Aus der Medizinischen Klinik der Universität Bonn.
(Direktor: Geh.-Rat Prof. Dr. C. Hirsch.)

Ueber physikalische Therapie der Herzkrankheiten.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen medizinischen Fakultät
der
Rhein. Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn.

Vorgelegt am 4. Juni 1928
von
Paul Stümges
aus
Rheydt

Bonn 1928
Paul Kubens, Buchdruckerei, Blücherstraße 19.

Gedruckt mit Genehmigung
der medizinischen Fakultät
der Universität Bonn.

Referent: Prof. Dr. Hirsch.

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit.

Durch physikalische Massnahmen mannigfacher Art sind wir imstande, dem Herzkranken Nutzen zu bringen, sei es nun, dass es sich um das Bestehen einer Herzinsuffiziens, oder um Vermeidung einer solchen bei einem kompensierten Herzfehler im Sinne einer Prophylaxe handelt. Es gehören demnach die physikalischen Prozeduren — richtig angewandt — zu den wichtigsten Heilfaktoren in der Therapie der Herzkrankheiten. Wie bei allen wirksamen Heilmitteln ist auch hier die Tatsache zu berücksichtigen, dass nur eine zweckmässige, vernünftige Verwendung Erfolge zeitigt, eine unzweckmässige jedoch Schaden anrichten kann. Wir müssen uns daher streng an die Indikationen halten, die z. T. die Physiologie, der Hauptsache nach die klinische Erfahrung, gelehrt hat.

Die Wirkungen der physikalischen Heilfaktoren auf das Herz erfolgen teils auf direktem, teils auf indirektem Wege. Sie sind in einer Weise abstufbar, wie wir es mit anderen Behandlungsmethoden kaum erzielen können. Nicht nur die Arbeit des Herzmuskels kann durch Bäder, Gymnastik, Massage und andere Reizmassnahmen auf die Haut in der verschiedensten Weise beeinflusst werden, vor allem erfährt das Spiel der Gefässtätigkeit, d. h. also die Blutverteilung in den einzelnen Gefässbezirken, ferner der Stoffaustausch zwischen Blut und Gewebe, durch physikalische Prozeduren mächtige Anregung. Dabei wird mancher Effekt, der sich am Herzen auswirkt,

über Einflüsse an den verschiedensten vegetativen Zentralapparaten, besonders über das endokrine System gehen.

Im übrigen sind die bisher angestellten experimentellen Untersuchungen nicht eindeutig genug, um daraus bestimmte Indikationen und Kontraindikationen auf dem Gebiet der Herzkrankheiten mit absoluter Sicherheit ableiten zu können. Chemie, Physik und Physiologie bedürfen noch eines weiteren Ausbaues, um hier zu klaren wissenschaftlichen Ergebnissen zu gelangen.

Andererseits hat die kunstgerechte Anwendung der physikalischen Heilmethoden durch erfahrene Fachärzte erfreuliche Resultate gezeigt.

Die physikalische Therapie bei Herzkranken ist keineswegs so jung, wie im allgemeinen geglaubt wird. Celsus, Gallen, Sydenheim, Boenhave haben ihre nutzenbringende Anwendung schon erkannt. Stokes hat bei Fettsüchtigen mit Herzbeschwerden die Ruhe wiederraten und Bewegung angewandt mit dem Erfolg, dass nach kurzem Muskeltraining von den Patienten längere Gebirgsreisen ohne Ueberanstengung ausgeführt werden konnten. Da aber die wissenschaftlichen Grundlagen damals noch zu schwach waren, wurden viele Misserfolge erzielt und es blieb dieser Zweig der Therapie die Domäne weniger Aerzte. Benecke gebührt das Verdienst, die Mineralbäder in die Therapie der Herzkrankheiten eingeführt zu haben. Er hat damit sozusagen die Grundlage für die Nauheimer Bäder geschaffen. Schott und Juergensen sind seinen Spuren gefolgt, bis dann die Klinik, — insbesondere durch die grundlegenden Untersuchungen Otfried Müller's — die Therapie experimentelle begründet und sie zu der Höhe entwickelt, auf der sie sich jetzt befindet.

Auch im Ausland, z. B. in England und in

Amerika, sind durch Brunton, Bradbend, Ostler, Osborn, die gleichen Wege eingeschlagen worden.

Ueber die Bedeutung der gymnastischen Behandlung von Herzleiden hat besonders die Arbeitsrichtung von Oertel und Zander Ausgang gebracht.

Bei der Betrachtung der physikalischen Heilmethoden folgen wir den Ausführungen A. Laqueur's, der gezeigt hat, das diese Therapie über eine grosse Anzahl von Angriffsmöglichkeiten und infolgedessen therapeutischen Erfolgen verfügt.

A. Laqueur unterscheidet einen thermischen, einen mechanischen und einen chemischen Reiz. In der einzelnen oder kombinierten Wirkung dieser drei Reizformen bestehe das Wesen der Hydro,- der Thermo,- und der Balneotherapie. Eine Sonderstellung unter den physikalischen Reizen weist er den elektrotherapeutischen Einwirkungen zu.

Gestützt auf diese Reiztheorie, entsteht die Frage nach dem Einfluss hydrotherapeutischer Massnahmen auf das Zirkulationssystem, speziell auf das Herz.

»Bei der Wasserbehandlung spielt die Hauptrolle der thermische Reiz, daneben, insbesondere bei Kaltwasseranwendungen, ist der mechanische Reiz von Bedeutung. Die Wirkung des thermischen Reizes ist umso stärker, je mehr sich die Temperatur des reizübertragenden Mediums nach oben oder unten vom sog. Indifferenzpunkt (Otfried Müller) entfernt. Darunter verstehen wir denjenigen Temperaturgrad, bei welchem das die Wärme übertragende Medium die geringsten Reizwirkungen auf die Hautoberfläche ausübt. Für das Wasser liegt dieser Indiverenzpunkt, je nach den individuellen Verhältnissen, die hauptsächlich von der Blutversorgung der Haut abhängen, zwischen 34 und 36 Grad«. (Otfried Müller) Wie schon erwähnt, tritt zu dem thermischen Reiz durch

bestimmte Anwendungsformen, wie kalte Uebergiessungen, Wellenbäder usw. ein mechanischer Reiz hinzu.

Bei Wasserbädern mit Zusätzen von Mineralien (Kohlensäure-Solbäder) kommt dann als dritte Reizart zugleich noch der chemische Reiz zur Einwirkung.

Hinsichtlich der Beeinflussung des gesamten Organismus durch diese verschiedenen Reizqualitäten interessieren uns hier in erster Linie die Einwirkungen auf das Zirkulationssystem.

»Nach Einwirkung des Kältereizes tritt primär eine Kontraktion der Hautgefässe zur Verminderung der Wärmeabgabe ein. Dauert die Kältewirkung kurze Zeit an, so erfolgt sekundär eine Erweiterung der Kapillaren, die sich in Rötung der Haut, subjektiv in einem angenehmen Wärmegefühl kundgibt. Dieser als Hautreaktion bezeichnete Vorgang erfolgt umso rascher, je kürzer und intensiver der Kältereiz ist; er wird unterstützt durch gleichzeitigen mechanischen Reiz (Duschen, Uebergiessungen, Reibungen), tritt ferner um so leichter ein, je besser der Durchblutungszustand der Haut vor der Kaltwasserapplikation war. Der Eintritt der Reaktion kann gefördert werden durch Zuhilfenahme der Kontrastwirkung, wie das bei den sog. Wechselbädern üblich ist«.

Strasser, Hauffe und Matthes haben nachgewiesen, dass es sich bei der Hautrötung zunächst um lokale Vorgänge in den Hautkapillaren handelt. »Hinsichtlich der Beeinflussung des gesamten Zirkulationsapparates durch Kaltwasserapplikation tritt sowohl nach allgemeiner wie lokaler Anwendung eine Verminderung der Blutfüllung in den peripheren Gefässgebieten ein, während gleichzeitig in den Gefässen der grossen Körperhöhlen, also der Brust- und Bauchhöhle, eine Vermehrung der Blutfüllung erfolgt«.

»Bei Wärmeeinwirkungen ist das Umgekehrte der Fall. Dieses gesetzmässige Verhalten (Dastre-Moratsches Gesetz) vom Antagonismus des Kreislaufs im Körperinnern und der Peripherie, das von Otfried Müller für Wärme- und Kälteanwendungen im allgemeinen bestätigt worden ist, erleidet nun mannigfache Ausnahmen dadurch, dass die Gefässe gewisser innerer Organe, vor allem der Milz und der Niere, gleichsinnig wie die Hautgefässe auf termische Reize reagieren. Auch die Gefässe des Schädelinnern verhalten sich abweichend von denen der grossen Körperhöhlen. Vor allem aber ist zu berücksichtigen, dass es sich hier ja um regulatorische- und Ausgleichsvorgänge handelt, dass daher der Zustand der Blutfüllung der Gefässe je nach dem Stadium der Reaktion wechseln muss und dass die kompensatorischen Bestrebungen des Organismus so mächtig sind, dass eine sichere Grundlage für eine genaue Berechnung des momentanen Standes der Blutfüllung in den verschiedenen Gefässgebieten nach thermischen Einwirkungen fehlt (Strasser).«

Doch kommen wir den tatsächlichen Verhältnissen näher mit der Annahme, dass es sehr wohl mögist, bei Störungen in der Blutverteilung und dadurch bedingten kongestiven oder anämischen Zuständen einzelner Gefässgebiete durch den hydrotherapeutischen Eingriff eine Regulation der Blutverteilung und damit eine Rückehr zu den normalen Verhältnissen zu erzielen. Mit der Abnahme der Blutfüllung in den peripheren Gefässen nach Kälteeinwirkungen ist eine Tonisierung derselben verbunden, die auch bei einer evtl. späteren reaktiven Gefässerweiterung anhält. Sie findet ihren Ausdruck in einer Verkleinerung der Pulsverspätung, sowie in einer Blutdruckerhöhung, die gleichzeitig auch durch »Tonisierung« des Herzens selbst bedingt ist. Die Verstärkung der Herzarbeit

zeigt sich ferner in einer Verlangsamung der Pulsfrequenz nach Kälteeinwirkung, während die Angaben über das Verhalten des Schlagvolumens nach Kälteanwendung nicht einheitlich lauten. Eine deutliche Vermehrung des Schlagvolumens tritt nach kühlen Bädern ein, in welchen noch ein anderweitiger sensibler Hautreiz, z.B. durch Kohlensäurebläschen oder durch den elektrischen Strom (im hydroelektrischen Bade) gleichzeitig einwirken kann.«

»Die Blutveränderung ist sowohl nach Kälte- wie nach Wärmeprozeduren zeitlichen Schwankungen unterworfen.

Die Blutdrucksteigerung nach Kälteprozeduren ist von verhältnismässig kurzer Dauer, ihre Intensität hängt von der Stärke des Kältereizes und von dem begleitenden mechanischen Reiz ab. Mit Eintritt der reaktiven Gefässerweiterung pflegt der Blutdruck wieder zu sinken.

Lauwarme Bäder, sowie von lang dauernder Hautreaktion begleitete kalte Einpackungen bewirken eine länger anhaltende Blutdrucksenkung: heisse Anwendungen rufen primär eine Blutdruckerhöhung hervor; sekundär kann dann eine erhebliche Drucksenkung unter den Anfangswert zusammen mit Erweiterung der peripheren Gefässe eintreten.«

»Was im übrigen die Einwirkung allgemeiner Wärmeanwendungen auf die Zirkulationsvorgänge betrifft, so bewirken warme Prozeduren über dem Indifferenzpunkt im allgemeinen Hyperämie der gesamtem peripheren Gefässgebiete, verbunden mit beschleunigtem Blutumlauf und einer Zunahme der Pulsfrequenz, da das Herz das Bestreben hat, durch schnellere Arbeit mehr Blut in die Peripherie zum Zweck der Wärmeabgabe zu bringen. Das Schlagvolumen des Herzens nimmt dabei vermutlich zu.«

Eine direkte Wirkung auf das Herz haben nur

wenige hydriatische Prozeduren. Meistens erfolgt die Wirkung auf indriektem Wege über das Gefässsystem. Bei der Besprechung des thermischen Reizes bedarf einer besonderen Erwähnung das thermisch indifferente Bad, aber das Bad von Körpertemperatur. So indifferent scheint dieses Bad nicht zu sein. Verwenden wir doch thermisch indifferente Bäder häufig bei Nervösen als Beruhigungs- und schlafbringendes Mittel und können das Bad von Körpertemperatur hier keineswegs als rein indifferente ansprechen. Groedel spricht sich dahin aus, dass das thermisch indifferente Bad ableitend und schonend auf das Herz wirken soll. »Das Süsswasserbad von indifferenter Temperatur ist das einzige wirklich nur schonende Bad und daher in der Herztherapie von eminenter Bedeutung.« Groedel erklärt die Wirkung durch Aufheben der Körperschwere, wodurch die Muskeln entspannt, die Gefässe dilatiert werden; ferner durch Steigerung des Druckunterschiedes zwischen peripheren und zentralen Abflussgefässen. Endlich nimmt Groedel mit Frankenhäuser eine stärkere Durchblutung der Haut an, welche es bewirkt, dass die Wärmeleitung die Wärmestrahlung ersetzt. Andererseits wissen wir, dass manche Patienten mit Herzinsuffizienz auch indifferente Bäder nicht vertragen. Es ist das geänderte Medium, gegen das nun die Haut atmet, es ist die wenn auch geringe Erhöhung des auf der Haut lastenden Druckes, der von den Patienten nicht vertragen wird.

Otfried Müller hat an gesunden Personen folgende wichtige Tatsachen feststellen können:
»1. Wasserbäder unterhalb des Indifferenzpunktes (34 Grad) bewirken eine während des ganzen Bades andauernde Steigerung des Blutdrucks mit Herabsetzung der Pulsfrequenz.
2. Wasserbäder oberhalb des Indifferenzpunktes bis zu etwa 40 Grad bewirken nach anfänglicher kurzer

Steigerung ein Sinken des Blutdrucks auf resp. unter den Normalwert, dem dann wieder ein erneuter Anstieg folgt. Unterhalb 37 Grad sinkt bei dieser Gruppe von Bädern die Pulsfrequenz, oberhalb steigt sie.
3. Wasserbäder über 40 Grad bewirken eine während des ganzen Bades andauernte Steigerung des Blutdrucks bei Vermehrung der Pulsfrequenz. Bei den heissen Bädern erfolgt das Ansteigen von Blutdruck und Körpertemperatur gleichzeitig.
4. Alle Schwitzprozeduren, als Sand-, Heissluft- und elektrische Bäder, steigern bei Gesunden den Blutdruck und vermehren die Pulszahl.
5. Kühle Halb- und Wellenbäder steigern den Blutdruck. Bei lebhafter Bewegung des Badenden ist die Pulsfrequenz vermehrt, bei ruhigem Verhalten ist sie vermindert«.

Aus diesen Befunden geht hervor, dass kalte Prozeduren die Pulsfrequenz (bei Gesunden) herabsetzt, heisse Prozeduren sie steigern; ferner, dass kühle und heisse Bäder die Herzarbeit durch Blutdrucksteigerung erhöhen. Die Verlangsamung des Pulses im kühlen Bade spricht jedoch für geringere Steigerung der Herzarbeit als die Pulsbeschleunigung im warmen Bade, wobei noch hinzukommt, dass hier trotz peripherer Gefässerweiterung Blutdrucksteigerung stattfindet.

Nach alledem müssen wir das kühle Bad als ein Mittel auffassen, welches imstande ist, die Zirkulation günstig zu beeinflussen. Die Verlangsamung des Pulses, die Steigerung des Blutdrucks in ihm ist ein therapeutisches Ziel, das wir bei der Behandlung der Herzkrankheiten oft genug erstreben. Wegen dieser Wirkung müssen wir das kühle Bad als herzübenden Faktor auffassen.

Mit den thermischen Wirkungen aufs innigste verknüpft, sind die mechanischen. Duschen, Wellen-

und Halbbäder bewirken eine starke Drucksteigerung und Herabgehen der Pulsfrequenz. Diese Blutdruckerhöhung bedeutet ebenfalls Steigerung der Herzararbeit. Wir werden sie deshalb den Herzinsuffizenten nicht ohne weiteres zumuten und machen von diesen Prozeduren nur bei Herzneurosen Gebrauch.

Wir wenden uns nun den chemischen Reizwirkungen zu, die von Bädern auf Herz- und Gefässystem ausgeübt werden.

Unter ihnen nimmt die eigenartige Wirkung des Kohlensäurbades die erste Stelle ein. Hierbei ist die chemische Wirkung von der thermischen, soweit dies möglich ist, zu trennen.

Groedel hat die Wirkung des Kohlensäurebades zuerst an trockenen Gasbädern studiert und fand dabei eine Pulsbeschleunigung, während der Blutdruck nicht erhöht wurde. Die rein chemische Wirkung des Kohlensäuregases ist also lange nicht so intensiv wie jene Wirkungen, die das Kohlensäuregas in kühlen Bädern ausübt. Das Kohlensäurebad von indifferenter Temperatur übt wie das Süsswasserbad auf den Kreislauf keine erhebliche Wirkung aus. Dagegen ist der Einfluss des kühlen Kohlensäurebades auf Kreislauf und Herz unverkennbar.

Die einwandfreie physiologische Wirkung wurde durch die Arbeiten Otfried Müllers begründet. Hiernach beeinflussen Zusätze von Salzen und Kohlensäure zu einem gewöhnlichen Süsswasserbad von indifferenter Temperatur den Blutdruck und die Pulsfrequenz wenig oder garnicht.

Unterhalb des Indifferenzpunktes dagegen bewirken dieselben kohlensäurehaltigen Bäder eine Steigerung des Blutdrucks bei gleichzeitiger Herabsetzung der Pulsfrequenz.

Zu dem gleichen Resultat kamen die Gebrüder A. und Th. Schott.

Wir erkennen aus diesen Symptomen eine wesentliche Steigerung der Herzarbeit und müssen dem Ausspruch Schotts zustimmen: »Die Kohlensäurebäder sind eine Turnstunde fürs Herz«. In diesem richtigen Satze sind Indicationen und Gegen-Indication kurz und bündig gegeben!

Die Hautröte, die im Kohlensäurebad auftritt, beruht auf einer Kapillarerweiterung, die sich aber lediglich auf die mit der Kohlensäure in Berührung kommender untergetauchten, Körperpartien beschränkt. Otfried Müller hat mit seinen Schülern pletysmographisch bewiesen, das wenigstens im künstlichen Kohlensäurebade eine Verengerung der peripheren Arterien mit der Kapillarerweiterung einhergeht. Die Arterien des Zentrums erweitern sich. Die Verengerung in der Peripherie wird durch diese Erweiterung jedoch nicht kompensiert. Die Folge ist Blutdrucksteigerung, da der periphere Widerstand durch die Gefässverengerung zunimmt. Es handelt sich um eine von der niederen Temperatur abhängige Vasomotorenreaktion. Strassburger fand im Gegensatz zu Otfried Müller im natürlichen Kohlensäurebade eine Erweiterung der peripheren Arterien, zugleich eine Senkung des Blutdrucks und Zunahme der Pulsverspätung. Diese Symptome sind zu deuten im Sinne einer Tonusverminderung durch das Kohlensäure-Thermalsolbad.

Ob wirklich so eminente Unterschiede zwischen künstlichem und natürlichem Kohlensäurebad bestehen, bedarf noch der weiteren experimentellen Nachprüfung.

Mit Hilfe der Tachographie nach Kries und gleichzeitiger Blutdrucksenkung kam Liwschitz bei Otfried Müller im Einverständnis mit Strassburger zu dem Resultate, dass im Kohlensäurebade auch das Schlagvolumen des Herzens steigt.

Man hüte sich eher die Wirkung des CO_2 Bades mit der Digitaliswirkung zu vergleichen, wie es leider zum Schaden des Kranken von seiten Vertikal-Aerzten geschieht!

Auf Grund ihrer ausgedehnten Untersuchungen kamen Otfrid Müller und Veiel zu dem gleichen Ergebnis: »Kohlensäurebäder aller Temperaturstufen haben die Neigung, das Herz zu primär verstärkter Tätigkeit anzuregen, das Schlagvolumen zu steigern. Am deutlichsten tritt diese Neigung bei Bädern von indifferenter oder leicht kühler Temperatur hervor«. Bei höherer oder niederer Temperatur überwiegen also ganz bedeutend die thermischen Einflüsse über die spezifische Kohlensäurewirkung.

Im Anschluss an diese theoretischen Vorbemerkungen über die Wirkung des Kohlensäurebades auf Herz und Kreislaufsystem müssen wir noch des Einflusses hydriatischer Prozeduren auf die Atmung gedenken.

Es kommt hierbei nicht nur die Lungenventilation, sondern auch die Saugwirkung der Venen im Thorax und Exkursionen des Zwerchfells in Betracht. Das Zwerchfell wirkt durch seine Bewegungen massierend u. zirkulationsfördernd auf die Leber. Im Kohlensäurebad wird die Atmung vertieft. Winternitz hat den exakten Nachweis geführt dass Kohlensäure durch die Haut hindurch resorbiert wird, im kochsalzhaltigen Bade nahm die Resorption der Kohlensäure zu. Ferner stellte Winternitz fest, dass die Atemgrösse im Kohlensäurebade zunahm, um ungefähr ein Liter pro Minute. Diese Zunahme ist auf den direkten Reiz der resorbierten Kohlensäure auf das Atemzentrum, daneben aber auch auf reflektorisch wirkende Hautreize durch die Kohlensäure zurückzuführen.

Bei der Besprechung des Kohlensäurebades scheint es angebracht, als Prototyp die Behandlung mit Nauheimer Quellen anzuführen. Durch

die guten Erfahrungen, die man mit der balneotherapeutischen Behandlung Herzkranker gerade in Nauheim gemacht hat, ist die Zahl der Gegner unter den Aerzten immer geringer geworden. Man muss aber durchaus zustimmen, wenn er davor warnt, Herzkranke, die der Digitaliskur und Bettruhe bedürfen, nach Nauheim zu schicken.

Die Nauheimer Badequellen können in folgender Weise nach den Angaben Schotts zur Anwendung kommen:

1. Als Solbäder.
2. Als Thermalbäder.
3. Als Thermalsprudelbäder
4. Als Sprudelbäder.
5. Als Sprudelstrombäder.

Bei dieser grossen Mannigfaltigkeit von Bäderformen ist es möglich, Bäder zu verordnen, wie sie dem jeweiligen Krankheitszustand und der Individualität des Patienten angemessen sind im Sinne einer Turnstunde entsprechen.

Es sind nun im Laufe der letzten 25 Jahre in den »Herzbadeorten« (Nauheim, Kudowa, Oeynhausen Orb, Marienbad, Altheide usw.) eine Reihe von Untersuchungen über die Beeinflussung des Kreislaufs durch die verschiedenen Badekuren, bei verschiedenen Erkrankungsformen des Kreislaufs gemacht worden. Otfried Müller, Strassburger und Weber haben sich nicht nur mit Blutdruckmessungen, sondern teilweise auch mit plethysmographischer, tachographischer und elektrokardiographischer Methodik befasst. Mögen anch in manchen Punkten noch Differenzen bestehen, so hat doch die Zusammenarbeit der experimentellen Kliniker und Aerzte zu weitgehender Klärung geführt.

Zusammenfassend lässt sich über die Wirkung der Kohlensäurebäder von 34 Grad und darunter — bei der Behandlung Herzkranker werwendet man fast ausschliesslich solche von 35—28 Grad — auf

Grund experimenteller Feststellung folgendes sagen. Bei allen Kohlensäurebädern haben wir:
1. Eine sensible Wirkung der Gasbläschen mit der Folge einer Blutdrucksteigerung.
2. Eine direkte erweiternde Wirkung auf die Hautkapillaren.
3. Eine Wirkung auf die peripheren Arterien (nach Otfried Müller verengernd, nach Strassburger erweiterend).

Bei Bädern oberhalb und unterhalb 34 Grad konkurriert — nach Otfried Müller überwiegend — die Temperatur. Deshalb wirken nach Otfried Müller kühlere Bäder blutdrucksteigernd und herzübend, wärmere als 34 Grad blutdrucksenkend und herzschonend.
4. Eine Wirkung auf das Schlagvolumen des Herzes im Sinne einer Steigerung
5. Wirkung auf die Atemgrösse im Sinne einer Steigerung.
6. Eine statische Wirkung, die Venenblut und Lymphe aus der Peripherie nach dem Zentrum drückt, ebenso aus dem Bauch nach dem Herzen hin.

Otfried Müller erblickt also mit Recht in den Kohlensäurebädern mit den vielfach gebräuchlichen Temperaturen zwischen 33 Grad und 28 Grad ein wirksames Mittel, die Herzkraft zu üben im Sinne Schotts. Nur solche die dem Masse der Herzens Uebung gewachsen sind, vertragen diese Behandlung.

Aus diesen theoretischen Vorbemerkungen ergibt sich die Indikationsstellung.

Fragen wir uns also, welche Fälle von Herzerkrankung man einer balneologischen Behandlung zuzuweisen hat.

Da die Kohlensäurebäder eine Uebung, eine »Turnstunde für das Herz« darstellen, so sind sie angezeigt bei allen leichten Fällen von subakuter und

chronischer Herzschwäche und in solchen Fällen, wo ein muskelschwaches Herzn (Fettleibbigkeit ohne Komplikationen) bei körperlichen Anstrengungen Beschwerden auslöst. Alle akuten Fälle, und solche mit höheren Graden der Messedruck gleich welcher Genese, gehören nicht in ein Bad. Man wird gut tun, derartige Fälle zunächst einer Ruhe- und Digitaliskur zu unterwerfen, bis stabilere Verhältnisse eingetreten sind. Das erholte Herz soll dann allmählich wieder an grössere Leistungen gewöhnt werden. Hier leisten als Nach- und Uebungskur die Kohlensäurebäder vortreffliche Dienste.

Die schweren Fälle von Herzinsuffizienz alle dekompensierten Vitien höheren Grades vertragen keine Bäderbehandlung. Leichtere-Arteriosklerotiker mit infolge geringerer Herzinsuffizienz herabgesetzten Blutdruck vertragen Kohlensäurebäder in der Regel gut (von Romberg, Matthes).

Desgleichen werden Arteriosklerotiker mit mässig hohem Bluttdruck oft günstig beeinflusst. Ausgesprochene Hypertoniker, schwere Fälle von Angina pecturis, frische Embolie und Apoplexiefälle, ferner Venenthrombose bilden unbedingt Kontraindikationen gegen jede Bäderbehandlung.

Auszuschliessen sind ferner alle fieberhaft Kranken, ebenso Patienten mit ausgesprochener Niereninsuffizienz, z. B. bei Schrumpfniere!).

Doch soll der behandelnde Arzt in jedem Falle individualisieren, nicht das kranke Herz allein, sondern den herzkranken Menschen berücksichtigen, dessen subjektives Empfinden die Heilfaktoren entscheidend beeinflussen soll.

Aus der vielfach kritiklosen Anwendung erklärt sich wohl auch z. T. das ablehnende Verhalten Mackenzies den Nauheimer Bädern gegenüber. Es

kommt leider auch heute noch vor, dass Patienten auf Grund einer falschen Diagnose nach Nauheim geschickt werden und eines guten Tages als »Nauheimerwracks« zurückkehren, weil ihr Herz den Anstrengungen eines Kohlensäurebades nicht gewachsen war.

Bei älteren Individuen ist öfters die Feststellung gemacht worden, dass kühle Bäder unangenehm empfunden wurden. Kurz in Nauheim zählte von 100 Patienten 18 unter 41 Jahren, die anderen waren älter. Es gaben 9 an in Kohlensäurevollbädern von 29 Grad C., 7 von 30 Grad, 9 von 31 Grad, 44 von 32 Grad, 21 von 39 Grad. 9 von 34 Grad, und 1 im Solbad von 35 Grad sich am wohlsten zu fühlen.

»Der junge elastische Mensch passt sich verschiedenen Temperaturen rasch an und hat dann in den meisten Bädern Wohlempfinden, nicht aber der Herzkranke, der ältere, unelastische und äusserst temperaturempfindlich geworden ist. Er fühlt sich nur wohl und wird nur gebessert in einem Bade mit einer Temperatur, die seiner Temperaturempfindung entspricht.»

Die Baderegel, die Bäder immer kühler zuwählen, sollte daher sehr mit Vorsicht angewandt werden.

Zusammenstellend bilden nach A. Weber etwa folgende Gruppen von Herzkrankheiten eine Indikation für Kohlensäure-Badebehandlung.

1. Alle Formen von Klappenfehlern, erworbene wie angeborene, die leichtere Grade von Dekompensation zeigen, besonders nach vorausgegangener Digitaliskur.
2. Alle Myokardschädigungen, soweit sie nicht akut sind.
3. Chronische Perikarditis.
4. Aortenaneurysmen, soweit sie nicht Anzeichen einer Perforation zeigen.
5. Arteriosklerose mit mässiger Hypertonie.

6. Die verschiedenen Arythmieformen, soweit sie Kreislaufstörungen bedingen.
7. Herzneurosen.
8. Herzinsuffizienzerscheinungen bei chronischen Schädigungen des Lungenkreislaufs (Emphysem, Kyphoskoliose, pleuritische Adhäsionen usw.).

Aber auch Fälle, die man für durchaus geeignet hielt für die Kohlensäurebäder, bringen manchmal Enttäuschungen. Die Kranken bekommen im Bad Herzklopfen und Beklemmungsgefühl. Dies zeigt an, dass ihr Herz den in dem Kohlensäurebad gesteigerten Anforderungen nicht gewachsen war. Dann muss man die Kur aussetzen. Auch die Einatmung der Kohlensäure wirkt afu manche Menschen unangenehm. Für die einzelnen auch oft besser die Sauerstoffbäder.

Otfried Müller hat seinerzeit darauf hingewiesen, wie die Blutdruckmessungen hier in ganz ausgezeichneter Weise uns helfen, die einzelnen Fälle hinsichtlich ihrer Tauglichkeit für eine Kohlensäure-Bäderkur genau zu analysieren.

Führt das Kohlensäurebad anstatt zu einer Blutdrucksteigerung zu einer noch so geringen Senkung, dann ist es kontraindiziert; denn dies zeigt an, dass das Herz der »Turnstunde« nicht gewachsen war. Es ergibt sich hieraus die Regel, dass man bei der Behandlung zunächst tastend mit schwachen Bädern d. h. mit höherer Temperatur und geringem Kohlensäuregehalt beginnen soll.

C. Hirsch macht darauf aufmerksam, eine Blutdruckmessung vor, während und nach dem Bade vorzunehmen. Es ist natürlich unmöglich, Vorschriften für die Badekur in Form eines kurzen Rezeptes zu geben.

Es lassen sich nur allgemeine Grundsätze für den Gang einer Badebehandlung angeben. Je ausge-

sprochener die Insuffizienzerscheinungen, umso geringer müssen die Anforderungen sein, die das Bad an den Patienten stellt. Es soll die Dauer des ersten Bades kurz sein (etwa 3—5 Minuten); die Temperatur ein wenig über dem Indifferenzpunkt (ca. 35 Grad), der Kohlensäuregehalt und Salzgehalt (ca. 1 Prozent) gering, und nicht zuletzt soll die Wanne nur halb gefüllt sein (A. Weber).

Der Patient soll sich nicht selbst abtrocknen und nach dem Bade 1 bis 2 Stunden ruhen.

Das erste Bad, auch in dieser ganz leichten Form, führt bei ängstlichen Patienten, wie schon erwähnt, oft zu Oppressionserscheinungen. Gewöhnlich wird aber das 2. Bad, das am übernächsten Tage gegeben werden soll, schon viel angenehmer empfunden. Werden 2—3 dieser leichten Bäder gut vertragen, so kann man zu etwas grösseren Anforderungen an das Herz übergehen. Man steigert zunächst den Kohlensäure- und Salzgehalt (2- und 3 Prozent) diese entsprechen den unverdünnten Thermalbädern in Bad Nauheim und ändert sonst nichts, behält vor allem auch den badefreien Tag bei. Werden so die Bäder ebenfalls angenehm empfunden, so kann man die Wannenfüllung vermehren und mit der Temperatur auf 34 Grad und weiterhin auf 33 Grad heruntergehen, bei gleichzeitiger Erhöhung des Kohlensäuregehaltes. (Thermalsprudelbäder).

Die Badedauer kann auf 8—10—12 Minuten ausgedehnt werden. Verträgt der Patient auch diese mittelstarken Bäder gut, so kann man solche mit vollem Kohlensäure- und Salzgehalt (3—3,5 Prozent) und Temperatur 32 Grad (Sprudelbäder) verordnen, zunächst wieder mit herabgesetzter Badezeit von 6—8 Minuten. Weiterhin kann man die Temperatur je nach der Leistungsfähigkeit des Patienten herabsetzen bis auf 28 Grad, unter ständiger Kontrolle des Blutdrucks (C. Hirsch).

Die stärkste Bäderform von Bad Nauheim, die Sprudelstrombäder, bei denen das Mineralwasser, wie aus der Tiefe kommt, der Wanne ständig zu- und abströmt, wird wegen seiner starken Reizwirkungen nur selten angewandt. Im Ganzen werden meist 18—20 Bäder verteilt auf 5—6 Wochen gegeben.

Es wäre aber ein Irrtum, zu glauben, nur die natürlichen Kohlensäurebäder kämen bei der Behandlung der Herzkrankheiten in Betracht. C. Hirsch hat besonders darauf hingewiesen, das die Hauptwirkung durch die Temperatur bedingt ist wenngleich letztere den individuellen Verhältnissen angepasst sein soll.

In Fällen, wo ein Kuraufenthalt aus materiellen und persönlichen Gründen nicht möglich ist, die aber an sich für die Kur geeignet erscheinen, wendet man die künstlichen Kohlensäurebäder sehr oft mit gutem Erfolge an, womit keineswegs der wohltuende Einfluss, den bei manchen Herzkranken ein Badeaufenthalt, fern von häuslichen Sorgen und Geschäften, übt, unterschätzt werden darf.

Die künstlichen Kohlensäurebäder können auf verschiedenem Wege zubereitet werden. Entweder wird dabei Leitungswasser unter Druck mit Kohlensäure übersättigt, oder es wird auf chemischem Wege Kohlensäure im Bade entwickelt, sei es durch Zusammenbringung von Natr. bicarb. und Salzsäure oder von Natr. bicarb. und Kal. bisulfuric.

Wichtig ist die gleichmässige Entwickelung der Kohlensäure. Am besten löst man das Natr. bicarb. zugleich mit dem zugesetzten Salz auf und gibt dann die Säure so zu, dass man mit der geöffneten Flasche unter den Wasserspiegel geht und allmählich in 6 -8 Minuten die Säure herausdiffundieren lässt (C. Hirsch).

Auch hier beginnt man, wie bei der Verabrei-

chung eines natürlichen Kohlensäurebades, am besten mit indifferenter Temperatur (35 Grad) und geht dann langsam – wenn die Bäder gut vertragen werden — bis auf 26 Grad und 25 Grad herunter.

Arteriosklerose und Schrumpfniere verbieten wegen der drucksteigernden Wirkung der Bäder die niederen Temperaturen; man geht dann nicht unter 30 Grad C.

Der Baderaum soll gut ventiliert und nicht überhitzt sein (18 –19 Grad).

Die Kranken sollen auch hier durch einen Heilgehilfen abgetrocknet werden und 1—2 Stunden nach dem Bade in horizontaler Lage ruhen. Die geeignetste Badezeit ist morgens eine halbe Stunde nach dem 2. Frühstück.

Wie schon erwähnt, stellen die künstlichen Kohlensäurebäder keinen vollwertigen Ersatz der natürlichen dar, sind aber trotzdem ein wertvoller Behelf für Krankenanstalten. Auch bei privatem Gebrauch ist eine ständige Ueberwachung durch den Arzt zu empfehlen.

In ganz analoger Weise wie die Kohlensäurebäder wirken die Sauerstoffbäder. Auch hier wird die Wirkung in erster Linie durch die Temperatur bestimmt.

Die Sauerstoffbäder werden verordnet, wenn eine Indikation besteht, erhöhten Blutdruck zu erniedrigen und wo diese Erniedrigung objektiv und subjektiv gut vertragen wird, (Ortner;) also im Verlauf von Stenokardien, Asthma cardiale, bei Arteriosklerose mit nicht zu hohem Blutdruck. Ortner empfiehlt die Sauerstoffbäder besonders gegen Herzneurosen. Ferner sind sie überall da am Platze wo zu Beginn einer Bäderbehandlung von Herzkranken zunächst ein milderer Eingriff als es die Kohlensäurebäder sind, angezeigt ist. Wir verwenden die Sauerstoffbäder in

Form von Ozetbädern oder in Formen von Sauerstoffbomben, aus denen der Sauerstoff in ein auf dem Boden der Wanne liegendes Rohr geleitet wird und von dort aufsteigt.

Im übrigen gelten dieselben Baderegeln wie für das Kohlensäurebad.

Den bisher in ihrer Wirkung auf das kranke Herz besprochenen allgemeinen hydrotherapeutischen Reizmassnahmen gegenüber zu stellen sind die örtlichen Applikationen auf die Herzgegend.

Unter diesen ist die Herzkühlung durch den Herzkühlschlauch bezw. die Eisblase die gebräuchlichste. »Sie bewirkt eine Beruhigung und Verlangsamung der Herzaktion, eine geringe, aber nicht wesentliche Blutdruckerhöhung«.

Vor allen Dingen weichen die subjektiven Beschwerden, wie Herzklopfen und Schmerzen in der Herzgegend. Sie ist daher bei einer ganzen Anzahl von Herzerkrankungen indiziert. Die Herzkühlung spielt eine grosse Rolle bei der akuten Endokarditis, wo sie möglichst dauernd angewandt zu werden verdient und ausser der beruhigenden auch eine gewisse antiphlogistische Wirkung hat. Aber auch bei ausgebildeten Klappenfehlern bildet der Herzkühlschlauch, eine oft mehrmals täglich etwa eine Stunde lang angewandt, eine empfehlungswerte Unterstützung der medikamentösen Therapie.

Besondere Indikation des Herzkühlschlauches ist die Aorteninsuffizienz, bei welcher der Patient oft durch die starken Pulsationen beunruhigt wird.

»Bei der paroxysmalen Tachykardie geht die Wirkung der subjektiv ebenfalls angenehm empfundenen Herzkühlung objektiv über eine geringere Herabsetzung der Pulsfrequenz gewöhnlich nicht hinaus.«

Von grösserer Wirkung auf Verlangsamung und Kräftigung der Herzaktion ist hier der Nackenkühl-

schlauch, der bei mancher Tachykardie auf nervöse Basis z. B. bei Morbus Basedowii, dem Herzkühlschlauch überlegen sein soll. Während bei nervösen Herzbeschwerden der Kühlschlauch mit einer Einpackung gleichzeitig angewandt wird, verzichtet man auf diese Kombination bei organischen Herzfehlern, weil viele Herzkranke eine Packung schlecht vertragen. Wird der kalte Herzschlauch bei reinen Herzklappenfehlern in der Regel angenehm empfunden, so liegen die Verhältnisse vielfach anders bei Erkrankungen der Myokards, namentlich bei solchen auf arteriosklerotischer Basis. Der mit warmem Wasser (36—40 Grad) durchflossene Herzschlauch bezw. warme Kompressen leisten hier oft Vorzügliches. Sie bringen dem Patienten eine erhebliche Erleichterung bei Druck- und Beängstigungsgefühl in der Herzgegend. Es ist allerdings nicht klargestellt, ob solche Applikationen direkt auf die Gefässe dilatierend wirken. Jedenfalls ist ihre günstige subjektive Wirkung nicht zu verkennen.

Heisse Kompressen haben sich ferner bei Angina pectoris bewährt.

Zu den örtlichen Applikationen zu rechnen sind ferner die Hauffe'schen allmählich erwärmenden Teilbäder.

Sie haben einen direkten Einfluss sowohl auf das Herz wie auf das ganze Zirkulationssytem. Sie werden als Arm- oder Fussbäder, evtl. auch als Sitzbäder verordnet, deren Temperatur bei warmer Umhüllung des übrigen Körpers allmählich von 37 Grad bis etwa 45 Grad erhöht wird. Nach etwa 10—20 Minuten tritt dabei ein allgemeiner Schweissausbruch ein. Danach lässt man noch etwa 10 Minuten weiter schwitzen — bei erheblicher Pulsbeschleunigung hört man früher auf — worauf der Patient, ganz zugedeckt, aber nicht fest eingepackt, auf

dem Ruhelager abschwitzt. Die Schweißsekretion sistiert nach 20—30 Minuten.

Diese Bäder haben eine Blutdrucksenkung eine mäsige Vermehrung der Pulsfrequenz und eine Zunahme der Blutfüllung im gesamten peripheren Gefässgebiete zur Folge. Die Herzarbeit wird hierdurch entlastet. Aus der Untersuchung des Elektrokardiogramms, des Röntgenschattens und der Vergrösserung des Schlagvolumens konstatierte Hauffe eine günstige Beeinflussung der Herztätigkeit. Deshalb empfiehlt er diese Teilbäder bei Blutdruckerhöhungen und Kompensationsstörungen infolge von Herzmuskelinsuffizienz. (Arteriosklerose, Emphysem). Auch W. Beck (Therapie der Gegenwart 1925 No. 5) sah von diesen Bädern bei arteriosklerotischen Zirkulationsstörungen gute Erfolge.

Ein weiterer Faktor in der physikalischen Behandlung der Herzkrankheiten ist die Elektrotherapie, wenngleich die Rolle, die die elektrischen Behandlungsformen in der Herztherapie spielen, nicht allzu gross ist.

Obwohl schon relativ alt, fehlt es fast noch ganz an einer experimentellen Begründung. Fast alles ist reine Empirie. Veiel und E. v. Romberg konnten zeigen, dass »je stärker der Strom, desto kräftiger die Kontraktion der Gefässe und die Verstärkung der Herztätigkeit ist«.

Steffens fand plethysmographisch im Vierzellenbad bei galvanischer und faradischer Behandlung eine Verengerung der Armgefässe. Nach wenigen Minuten klang diese Gefässverengerung in der Regel ab. Der Blutdruck verhielt sich wechselnd, in 50 Prozent der Fälle Absinken, in 10 bis 20 Prozent Ansteigen beim Rest der Fälle keine Veränderung. Die Pulsfrequenz fiel meist um 4—5 Schläge ab. Es scheint also dem elektrischen Stom eine gewisse vasomotorische Wirkung zuzukommen.

»Ausserdem kommt die Erregung der Muskulatur als ein den Blutdruck steigender reflektorisch auf das Herz wirkender Reiz hinzu, ähnlich wie die Kohlensäurebäder, nur dass sie ein weit milderes Mittel darstellen«.

Sowohl der galvanische wie der faradische Strom kommt bei Herzkranken zur Anwendung, hauptsächlich in Form des Vierzellenbades, bei welchen der Patient beide Hände und beide Füsse in vier getrennte Porzellangefässe eintaucht.

Die Stromzuführung geschieht durch Kohleelektroden welche die Haut des Patienten nicht berühren sollen. Die galvanischen Bäder haben eine beruhigende Wirkung auf das Herz.

Ludwig Mann gibt ziemlich erhebliche Stromstärken an, etwa 10 bis 30 M. Ampere. Sie dienen wie gesagt, hauptsächlich als beruhigendes Mittel bei Schlaflosigkeit infolge allgemeiner neurasthenischer Reizbarkeit.

Kowarschik rät, bei den faradischen Bädern mit geringeren Stromstärken zu beginnen, um die erwünschte beruhigende Wirkung zu erzielen, wobei die Pulskontrolle und das subjektive Empfinden des Patienten nach dem Bade von grosser Wichtigkeit sind.

Auch bei diesen Bädern ist, wie C. Hirsch meint, die Temperatur massgebend, falls sie im Sinne einer Herzgymnastik wirken sollen. Sie werden deshalb auch bei Zuständen von Herzschwäche verwendet.

Von diesen sog. Teilbädern zu trennen sind die sinusoidalen Wechselstrombäder. Diese Vollbäder werden in Form der sog. bipolaren Bäder verabreicht. Der Strom wird hierbei einer aus Holz, am besten einer aus Steingut angefertigten Wanne zugeführt durch mehrere an der Innenfläche der Wanne angebrachte Elektroden. Diese sind durch dichtstehende

Holzleisten so bedeckt, dass der Patient von einer direkten Berührung mit dem Metall geschützt ist. Man kann mittels einer Einschaltevorrichtung eine beliebige Anzahl von diesen Elektroden verwenden und in beliebiger Kombination mit dem positiven oder negativen Pol verbinden. Die Elektroden sind zu Kopf und Füssen des Patienten angeordnet. Dann fliesst nach den Kirchhoff'schen Verteilungsgesetzen der grössere Teil des Stromes durch das Wasser, weil er dort den geringeren Widerstand findet; ein kleinerer Teil durchfliesst den Patienten.

A. Weber betont die Notwendigkeit einer gründlichen Isolierung der Wanne gegen die Erde hin und empfiehlt Porzellanfüsse. Ferner soll das Ausflussrohr über dem Abflusskanal frei endigen«. Sonst kann es vorkommen, dass infolge eines Isolationsdefektes das Bad die ganze Netzspannung erhält und infolge des stark herabgesetzten Hautwiderstandes die durch den Patienten gehenden Stromschleifen lebensgefährlich stark werden.«

Ein elektrisches Vollbad ist im allgemeinen mehr angreifend, als ein Vierzellenbad. Ludwig Mann glaubt bei Vollbädern bis zu einer Stromstärke von 50-100 A. gehen zu dürfen.

Diese elektrischen Behandlungsmethoden dürften vor den Kohlensäurebädern bei der Therapie der Herzkrankheiten keine grundsätzlichen Vorzüge haben, jedoch den Nachteil, dass sie sich weniger fein abstufen lassen, zumal da die individuelle Reaktion auf faradische (ebenso sinusoidale und galvanische) Ströme sehr verschieden ist, wie die Erfahrung gelehrt hat und deshalb schwer abzuschätzen ist (C. Hirsch). Beherzigen wir die Worte eines erfahrenen Klinikers wie v. Romberg: »Auch die elektrischen Bäder sind eine Methode der Herzkräftigung; aber sie vermögen ebensowenig wie Digitalis oder Kohlensäurebäder eine

Herzkrankheit zu heilen«.

Die phys kalische Behandlung der Herzkrankheiten mit Hochfrequenzströmen ist relativ jungen Datums. Eine wissenschaftliche Erklärung ihrer Wirkungsweise steht noch aus. Neben überzeugten Anhängern gibt es Skeptiker, die höchstens eine Suggestivwirkung anerkennen.

Rumpf hat zur Behandlung der Herzschwäche und Herzdilatation den oscillierenden Strom empfohlen, welcher oft in überraschender Weise die Symptome der Herinsuffizienz zum Schwinden bringen soll, indem er eine tonisierende Wirkung auf Herz- und Gefässmuskulatur ausübt.«

Der Strom wird einem Funkeninduktorium entnommen, dessen einer Pol zur Erde abgeleitet wird, während der andere zu einer dünnen, mit zusammengeballtem Staniolpapier gefüllten Laboratoriumsflasche geleitet wird, (Kondensatorelektrode) die auf die Herzgegend aufgesetzt wird.

v. Romberg meint, dass die von Rumpf beschriebenen Herverkleinerungen lediglich als Lagerveränderungen infolge eines anderen Zwerchfellstandes anzusprechen seien.

In Deutschland hat H. Adam bei der Behandlung der Coronarsklerose durch Hochfrequenzströme gute Erfolge gesehen. Adam legt Wert darauf, dass grosse Stromintensitäten zur Anwendung kommen.

Er nimmt Stromstärken von 800-1000 M.A bei mehreren 1000 Volt Spannung.

Solche Stromstärken kann der Organismus nur in Form des hochfrequenten Wechselstromes vertragen.

Adam wendet ein Kondensatorbett an, dessen Polster eine isolierende Gumischicht enthält, unter der sich eine grosse Metallplatte befindet.«Der Patient einerseits und die Metallplatte andererseits sind mit je einem Pol des Apparates verbunden. Infolgedes-

sen wird der Körper in raschem Wechsel von 1000-2000 pro Sekunde geladen und ciscilierend entladen. Obwohl der Körper von hohen Energiemengen durchflossen wird, tritt subjektiv keine Empfindung auf, abgesehen von einem Wärmegefühl an den Handgelenken als den engsten Stellen der Strombahn.«

Der Erfolg dieser Therapie war nach Adam Rückgang oder Schwinden des Druckgefühls in der Brust, der ausstrahlenden Schmerzen bei Aortenaneurysmen, des Asthmakardiale und der Schwindelerscheinungen infolge von Aorten- und Coronarsklerose.

Die d'Arsonvaisation gilt bei den Franzosen als ein Blutdruch herabsetzendes Mittel. In Deutschland ist sie mehr und mehr durch die Diathermie verdrängt worden.

Nach unseren derzeitigen Auffassungen wirkt der Diathermiestrom nur durch die Wärme, die er im durchflossenen Gewebe erzeugt. Es handelt sich dabei um die Joule'sche Wärme, die der Stromstärke direht, dem elektrischen Widerstand und dem Querschnitt des Leiters umgekehrt proportional ist.

Der ausserordentliche Vorteil der Diathermie liegt darin, dass wir die Wärme in feinster Abstufung innerhalb des Körpers selbst enstehen lassen können und zuweilen bis zu Intensitäten steigern können, die auf keinem anderen Wege bei äusserlicher Wärmeapplikation erreichbar sind. Die Diathermie dient bei den verschiedensten Herzsensationen als ein ausgezeichnetes Mittel zur Beruhigung. Sie wirkt krampflösend und schmerzstillend, sowie hyperämisierend und resorptionsfördernd. Indiziert ist daher die Diathermie vor allem bei Coronarsklerose«. Es darf als gesicherte Tatsache angesehen werden, dass in nicht wenigen Fällen stenokardische Beschwerden durch Diathermiebehandlung so vollständig beseitigt wurden, dass die vorher vollkommen leistungsfähigen Patien-

ten, wieder ihrem Beruf nachgehen konnten. Vielleicht wird hierbei auch die aus der Sklerose resultierende Myokardschädigung aufgehalten, weil durch Verminderung der Spasmen die Ernährungsstörungen des Myokards veringert werden (A. Weber).«

Bei der Durchwärmung des Herzens kommt je eine Elektrode von 10—20ccm. Grösse auf die Vorder- und Rückseite der linken Thoraxhälfte. Man beginnt meist mit Stromstärken von 0,7 Ampère; falls keine unerwünschte Nebenwirkung auftritt, wie Beklemmungsgefühl, Herzklopfen, Pulsbeschleunigung, kann man die Intensität bis zu 1,2 Ampère steigern. Die Dauer der Sitzung beträgt 10-15-20 Min. und wird täglich oder jeden zweiten Tag vorgenommen.

Im Anschluss an die elektrischen Behandlungsmethoden besprechen wir die mechaotherapeutischen Massnahmen, soweit sie bei Herzkranken in Frage kommen. Diese Therapie, bestehend in Gymnastik und Massage, erfreut sich einer sicheren physiologischen Grundlage. Wir wissen durch die Untersuchungen von C. Hirsch, Bollinger und W. Müller, dass die Herzmuskelmasse in enger Abhängigkeit steht von der Gesamtmasse der Körpermuskulatur. Nimmt diese beim Gesunden durch fortgesetzte körperliche Arbeit zu, so vermehrt sich auch die Muskelmasse des Herzens.

Es ist das Verdienst Oertels, die Herzgymnastik, die schon von Stokes angewandt worden war, in die physikalische Therapie der Herzkrankheiten eingeführt zu haben. Dabei stellten die muskelschwachen Fettleibigen den Hauptkontingent dar, denen diese Behandlungsform sichtlichen Nutzen brachte. Kann doch durch eine sachgemässe Anwendung dieser Therapie eine wirkliche Zunahme der kontraktilen Substanz des Herzmuskels erreicht werden. Darin unterscheidet sich die gymnastische Therapie überhaupt grundsetzlich von der medikamentösen«. Die Heilgymnastik kann

daher auch da noch wirksam sein, wo die innere Behandlung versagt oder nicht ausreicht, eine höhere Leistung des Herzens durch Mobilmachung der Reservekraft herauszuholen.«

»Manche Fälle von dekompensierter Mitralstenose, die sich der Digitalis gegenüber bis zu einem gewissen Grade refraktär verhalten, werden durch die Kombination mit Kohlensäurebädern und vorsichtiger Gymnastik manchmal überraschend schnell gebessert.« (C. Hirsch).

Die gymnastische Behandlung Herzkranker eignet sich nur für solche Fälle, bei denen entweder nur leichte Kompensationsstörungen bestehen, — hierfür kommen nur die passiven Bewegungen in Frage — oder als aktive Gymnastik bei leidlich hinreichender Kompensation zur Uebung und Kräftigung des Herzens. »Vorbedingung für die Heilwirkung der Gymnastik bei Herzkrankheiten ist natürlich eine exakt und individuell angepasste D o s i e r u n g.«

Die medizinisch zweckmässigste Methode ist die von dem Schweden P. H. Ling in die Therapie eingeführte Widerstandsgymnastik, welche im allgemeinen der Apparatengymnastik vorzuziehen ist.

Die Gymnastik besteht in Freiübungen, in dosierten Widerstandsbewegungen und Selbsthemmungsbewegungen. Zur Vermeidung jeder Ueberanstrengung ist dabei vom Gymnasten auf die Pulsfrequenz und die Atmung besonders zu achten, um bei jeder übermässigen Steigerung der Pulszahl sowie bei jedem noch so leichten Zeichen von Dyspnoe und Herzklopfen die Uebungen abzubrechen. Das Herz zeigt in diesem Falle an, dass es der »Turnstunde« nicht gewachsen war.

C. Hirsch kombiniert die leichten gymnastischen Uebungen somit der Bäderbehandlung, wendet sie aber auch bei bettlägerigen Kranken vor der Bäderbehandlung an.

Ist die Leistungsfähigkeit des Kranken weiter gestiegen, sodass er nicht ans Bett gefesselt ist, so kann man von den leichten Uebungen zu maschineller Gymnastik übergehen. Man hat dabei den Vorteil der sehr genauen Dosierbarkeit. Von Zander, später von Herz und zahlreichen anderen, z. B. dem Konstanzer Arzt Dr. Büdingen, sind Apparate konstruiert worden, die, durch den Patienten in Bewegung gesetzt, einen genau abstufbaren Wiederstand leisten.

Es kommen vor allem neben Atemübungen solche Uebungen in Betracht, die eine Förderung der peripheren Zirkulation zum Ziel haben, also Pendel- und Förderungsbewegungen, namentlich Rollungen der Füsse, Hände und Arme.

Eine richtig gehandhabte Zander-Gymnastik hinterlässt bei den Patienten das Gefühl des Wohlbehagens. Führt sie zu Beklemmungsgefühl, Pulsbeschleunigung oder Schlaflosigkeit, so waren die gestellten Anforderungen zu hoch. Die Zander-Gymnastik erfordet wie die übrigen Verfahren, genaue ärzliche Ueberwachung.

Die Massage begünstigt in ähnlicher Weise wie die Muskelbewegung den Rückstrom des venösen Blutes und den Lymphstrom. (Hasebroek). Beides ist für die Beseitigung von Oedemen förderlich. Doch ist auch hier Vorsicht geboten. Fener erhöht die Massage reflektorisch die Herzarbeit.

Bei geschwächtem Herzmuskel hat man gelegentlich schwere Kollapse erlebt, wenn gleich zu Beginn der Behandlung die Massage über den ganzen Körper ausgedehnt wurde. Deshalb soll zunächst mit vorsichtigem Streichen an Armen und Beinen begonnen und erst allmählich grössere Körperbezirke in Angriff genommen werden. Sind die schwersten Insuffizienzerscheinungen überwunden, so kann die Massage ver-

stärkt werden durch Kneten, Hacken und Vibrationen. Hierdurch wird schon eine deutliche Verstärkung der Herzarbeit bedingt. Höhere Anforderungen an das Herz stellt die Bauchmassage.

Massage der Herzgegend selbst wird bei manchen Herzneurosen und stenokardischen Beschwerden mitunter wohltätig empfunden. Namentlich die maschinelle und manuelle Erschütterungsmassage sind hierzu verwendbar.

Kontraindiziert ist auch die Massage bei allen frischen entzündlichen Erkrankungen des Herzens, bei weit vorgeschrittenen Degenerationszuständen, bei Aneurysmen wegen der Gefahr der Perforation. Ferner sollten die Patienten mit hochgradigen arteriosklerotischen Veränderungen wegen der Apoplexiegefahr, Schrumpfnierenkranke und solche, bei denen Verdacht auf Thrombose besteht, von jeder Massagebehandlung ausgeschlossen sein.

Die Tatsache, dass die Atmungsbewegungen einen deutlichen Einfluss auf die Blutbewegung ausüben hat auch physikalisch therapeutische Verwendung bei Herzaffektionen gefunden. »Tiefe Inspiration führt zu stärkerer Ansaugung des Venenblutes in den Thorax, erleichert also die Tätigkeit des linken Herzens. Ferner drückt das inspiratorisch herabsteigende Zwerchfell auf die blutreichen Organe des Abdomens und erzeugt damit einen periodischen Antrieb für deren Entlerung.«

Auf Grund dieser physiologischen Tatsachen gelingt es, vielen Patienten mit kardialem Hydrops durch täglich mehrmals wiederholte Atemübungen Erleichterung zu schaffen.

Die Ansaugung des Blutes kann verstärkt werden durch Anwendung der Kuhn'schen Lungensaugmaske, die bei freier Ausatmung mittels eines verstellbaren Einatmungsventils vermehrte inspiratorische Anstrengung fordert.

Eine andere Methode empfahl O. Bruns mit seiner Unterdrucksatmung. Er brachte den Patienten mittels einer Mund- und Nasenmaske mit einem Windkessel in Verbindung, in welchem ein Unterdruck von 5-10 ccm. Wasser herrschte. O. Bruns konnte zeigen, dass sofort mit dem Einsetzen der Unterdruckatmung der Druck in der Vena cubitalis von normal 80 mm Wasser auf 0 oder unter 0 absinkt«. Das Armvolumen nimmt zunächst stark ab, steigt aber dann wieder zur alten Höhe, der arterielle Blutdruck steigt oft, wenn auch nicht immer, deutlich an. Die Pulsfrequenz wächst um 8 Schläge.«

Diese Messungsergebnisse sind so zu deuten, dass das venöse Blut aus der Peripherie abfliesst, dass aber ausserdem das Schlagvolumen des linken Ventrikels grösser wird, denn sonst könnte trotz erniedrigten Venendrucks das Armvolumen nicht wieder ansteigen.

v. Romberg und Aug. Hoffmann empfehlen das Bruns'sche Verfahren wegen seiner guten Wirkung.

Indiziert ist die pneumatische Behandlung bei Schwächezuständen des Herzens infolge Erschwerung der Respiration, also namentlich durch Kyphoskoliose, pleuritische Adhäsionen, Lungenemphysem mit Thoraxstase. Erst in zweiter Linie kommen Mitralfehler mit Stauung im kleinen Kreislauf und schliesslich auch andere Herzaffektionen in Betracht. Leichte Myokarditiden scheinen Bruns für diese Behandlung, die ja auch eine Uebungstherapie darstellt, noch geeignet, während sie bei schweren Dekompensationen mit Odemen und bei Thrombosen mit Emboliegefahr kontraindiziert ist.

Die Oertel'sche Terrainkur ist heutzutage bei Herzkranken nur noch wenig gebräuchlich und bedarf deshalb nur einer kurzen Besprechung.

Sie sollte, wie Theod. Schott betont, stets nur am Ende einer heilgymnastischen Behandlung stehen, da das Bergsteigen immer eine gewisse Anstrengung für das Herz bedeutet, das vorher schon durch sonstige Uebungen trainiert sein muss. »So ratsam die Terrainkuren für viele jüngere fettleibige Menschen sind, so haben sie auf der anderen Seite sicher vielen geschadet, besonders wenn die ärztliche Kontrolle fehlte.«

Krehl bemerkt: »Viel richtiger als die Terrainwege sind die Beobachtung und Erfahrung der Aerzte. Fettleibige mit keiner organischen Herzerkrankung, Kranke, die den Zustand der Herzschwäche bereits überwunden haben, können unter gewisser Anleitung sich allmählich an stärkere Bewegung gewöhnen.« Gegenindikationen für eine Terrainkur sind: Embolie- und Apoplexiegefahr, Aneurysmen, Angina pectoris und alle ausgesprochenen Stauungszustände.

Andererseits ist ein grosser Vorteil der Oertelkur, dass die Uebungen in der freien Natur vorgenommen werden. Es kommt daher der günstige Einfluss von Luft, Licht und Sonne auf den Allgemeinzustand zur Geltung, und nicht zuletzt ist der psychische Einfluss von Bedeutung. Der Kranke, der lange Zeit ans Bett gefesselt war sieht, wie täglich seine Leistungsfähigkeit sich steigert. Dadurch gewinnt er wieder Vertrauen zu sich selbst. Man kann ferner, wie Mackenzie rät, die Spaziergänge dadurch interessant machen, dass man die Kranken anregt, Botanik und dergl. zu treiben.

Der Umstand, dass die Oertelkuren an gebirgige Terrains gebunden sind, hat in jüngster Zeit zu neuen Ueberlegungen geführt mit dem Ziel, eine Übungsbehandlung von ganz ähnlicher Wirkung auch in ebenem Gelände mit einfachen Mitteln durchzuführen.

Diese Möglichkeit bietet ein gerade in der Entwicklung begriffener junger Sportzweig, »der Ruderradsport.«

Während das Zweiradfahren wegen der Einseitigkeit der ausgeübten Bewegung bei Herzkranhen stets verboten sein sollte, scheint nach den Erfahrungen Hertzells, des Leiters des Instituts für Sporthygiene in Bremen, dem Ruderradsport eine herzschädigende Wirkung nicht zuzukommen. »Der Antrieb des Ruderrades erfolgt durch Ruderbewegungen beider Arme in Verbindung mit gleichzeitigen Tretbewegungen der Beine«. Durch diese Arbeitsverteilung ist das Fahren auf dem Ruderrade, das als solides Dreirad nach dem alten Muster von Vonhausen in Wiesbaden konstruiert ist, ausserordentlich erleichtert.

Bei den vom Ruderradklub in Bremen veranstalteten Fahrten hat sich die physiologisch wichtige Tatsache herausgestellt, dass das Ruderradfahren eine kräftigende Wirkung auf den Herzmuskel ausübt im Sinne einer Heilgymnastik Eine genaue Dosierungsmöglichkeit ist durch einen Geschwindigkeitsmesser gegeben.

Die Terrainkuren samt den übrigen heilgymnastischen Verfahren sind richtig angewandt, in der Prophylaxe der Herzkrankheiten von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Die Prophylaxe hat das Ziel, den Ausbruch der Dekompensation zu verhüten bezw. möglichst lange hinauszuschieben, mit andern Worten: Die Herzkraft zu erhalten.

»Was wir erstreben, ist eine vernünftige Uebung des Herzmuskels d. h. körperliche Bewegung unter strengster Vermeidung jeder Ueberanstrengung.«

Einen Patienten mit kompensiertem Vitium der grössere körperliche Arbeit leistet, sei es im Beruf (als Landwirt, als Strassenarbeiter), sei es sportliche Betätigung (Reiten, Jagen, Rudern u. dergl.), werden

wir nicht zur Untätigkeit verdammen. Die psychische Ablenkung bei körperlicher Inanspruchnahme bewahrt den Kranken vor dem Schicksal, neurastenisch zu werden.

Es ist andererseits die Pflicht des Arztes, den Patienten auf die etwaigen Folgen einer Ueberanstrengung aufmerksam zu machen und jeden individuell entsprechend seiner Lebensweise und Leistungsfähigkeit zu berücksichtigen.

Die gebräuchlichsten physikalisch-therapeutischen Möglichkeiten sind im Vorstehenden unter verschiedenen Aufteilungsprinzipien im Hinblick auf ihre Wirksamkeit auf das kranke Herz abgehandelt worden.

Mancher am Herzen sich auswirkende Heileffekt konnte nur durch eine weitgende Berücksichtigung des gesamten Zirkulationsapparates erklärt werden.

Bei der Fülle der Behandlungsmethoden schien mir die richtige Wahl des Mittels, sowie seine den jeweils individuellen Verhältnissen angepasste Dosierung das Wichtigste. Als oberstes Prinzip in der physikalischen Therapie der Herzkrankheiten gilt auch hier das Wort Wunderlich's: »Wir behandeln nicht Krankheiten, sondern kranke Menschen.« Und noch dies Wort: Nil nocere!

Literaturverzeichnis.

Beck, W.: Therapie der Gegenwart 1925, No. 5.
Bruns, O. Münch. med. Wochenschrift. 1910 S. 2169.
Bruns, O: Die weitere Ausgestaltung der Unterdruckatmung für die Nachbehandlung gebesserter Kreislaufs- und Atmungsstörungen. Med. Kl. 1913 No. 42.
Goldscheider-Jacob: Handbuch der physikal. Therapie 1901.
Hertzell: Münch. med. Wochenschrift, 1927 No. 38, S. 1626.
C. Hirsch: Behandlung der Krankheiten des Herzens und der Gefässe in Patzfeld-Stintzing's, Handbuch der Therapie 1927.
Huchard-Rosenfeld: Die Krankheiten des Herzens und ihre Behandlung, 1919.
Jagic: Handbuch der allgemeinen Pathologie, Diagnostik, und Therapie der Herz- und Gefässerkrankungen. 3. Bd. 2. Teil. 1914.
Krehl, Die Erkrankungen des Herzmuskels und die nervösen Herzkrankheiten. 1913.
Kraus-Brugsch: Spezielle Pathologie und Therapie innerer Krankheiten, IV. Bd. Herzkrankheiten, 2. Hälfte 1925.
Krause-Garrè: Therap. d. inneren Krankheiten 1927.
Laqueur: A. Die Praxis der physikal. Therapie 1922.
Matthes: Klinische Hydrotherapie 1903.
Mackenzie-Rothberger, Lehrbuch der Herzkrankheiten 1923.
Müller, O.: Münch. Med. Klinik 1914 No. 30. und deutsches Archiv.
Schott, A. Die Wirkung der Bäder auf das Herz, Berliner Klinische Wochenschrift 1880.
Schott, Th.: Beitrag zur tonisierenden Wirkung kohlensäurehaltiger Thermalsolbäder auf das Herz Berl. Klin. Wochschrift 1883.

Strassburger: Med. Klin. 1919 No 13.
von den Velden, Wolff, P.: Handbuch der praktischen Therapie als Ergebnis exper. Forschung 1927. 1. Bd. 1. Hälfte 2. Bd. 1. Hälfte.

Lebenslauf.

Als Sohn des Hilfschullehrers Johann Stümges wurde ich Paul Stümges am 5. 6. 1903 zu Rheydt geboren. Daselbst besuchte ich vier Jahre lang die Volkschule, alsdann das Reformgymnasium zu Rheydt, wo ich nach neunjährigem Besuch im März 1922 die Reifeprüfung bestand. Im Wintersemester 1922 studierte ich in Freiburg Germanistik. Im Sommersemester 1922-23 begann ich in Bonn mit dem medizinischen Studium und machte daselbst nach fünf Semestern im Februar 1924 das Physikum. Mit Ausnahme des letzten Sommersemesters 1927 verbrachte ich die klinischen Semester teils in Bonn, teils in Freiburg aus Gesundheitrsücksichten. Das Wintersemester 1925-26 musste ich aus Krankheitsgründen fallen lassen. Das medizinische Staatsexamen bestand ich im Frühjahr 1928 in Bonn.